

20013689-01

110653



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 8日

出願番号

Application Number:

特願2001-031911

出願人

Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

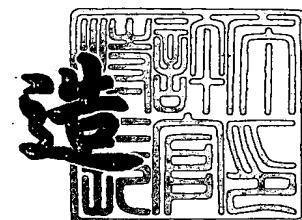
RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2300 MAIL ROOM

RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2600 MAIL ROOM

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3098637

576510

【書類名】 特許願

【整理番号】 20000376

【提出日】 平成13年 2月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 櫻井 久喜

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100103045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 兼子 直久

 【電話番号】 0532-52-1131

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043409

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9506942

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出するための複数のノズル孔に連通する複数のインク室を有するキャビティプレートを、複数種類の薄板状部品を積層して構成するインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記薄板状部品と、その薄板状部品を支持するフレーム枠と、それらを前記薄板状部品よりも狭い幅で連結し、且つ、複数種類の前記薄板状部品の積層方向に重ならないように前記各薄板状部品の種類ごとに異なる位置に配置した連設片とを薄板材で一体に製作する工程と、

複数種類の前記薄板状部品を前記フレーム枠とともに積層状態に貼着して積層部品を形成する積層貼着工程と、

その積層貼着工程によって形成された前記積層部品から前記連設片を切断して前記フレーム枠を除去し前記キャビティプレートを形成するフレーム除去工程とを備えることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 2】 前記キャビティプレートは、前記インクを流動させるインク流路を備え、

前記連設片は、前記インク流路から離隔して配設されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 3】 前記薄板状部品は、薄板状の長形状に形成されており、前記連設片は、前記薄板状部品の長形状の短辺部分に配設されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 4】 前記連設片は、前記各薄板状部品の 1 の前記短辺部分の中心から対称位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 5】 前記フレーム枠には、2 以上の前記薄板状部品が支持されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェットプリンタヘッドの製造方法に関し、特に、キャビティプレートを複数種類の薄板状部品を積層して構成するインクジェットプリンタヘッドの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図1は、本発明の製造方法を実施することができるインクジェットプリンタヘッドPの分解斜視図である。このインクジェットプリンタヘッドPは、フレキシブルフラットケーブル40と、圧電アクチュエータ30と、キャビティプレート10とから構成されている。フレキシブルフラットケーブル40は、圧電アクチュエータ30に通電するためのものである。圧電アクチュエータ30は、後述するキャビティプレート10の各インク室14bに充填されているインクを加圧するためのものであり、特開平4-341851号に記載の構成とほぼ同様に、複数枚の圧電シートを積層した構造で構成されている。この圧電シートのうち最下段の圧電シートとそれから上方に数えて奇数番目の圧電シートの上面（広幅面）には、キャビティプレート10の各インク室14bに対応した箇所に細幅の個別電極（図示せず）が圧電アクチュエータ30の長辺方向に沿って列状に形成され、各個別電極は、その長辺方向と直交する方向に沿って各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで延びている。下から偶数番目の圧電シートの上面（広幅面）には、複数個のインク室14bに対して共通のコモン電極（図示せず）が形成されており、最上段の圧電シートの上面には、その長辺の端縁部に沿って、各個別電極の各々に対して電氣的に接続される表面電極31と、各コモン電極に対して電氣的に接続される表面電極32とが設けられている。キャビティプレート10については図2において詳細に説明する。

【0003】

インクジェットプリンタヘッドPは、上記したプレート型の圧電アクチュエータ30における下面（インク室と対面する広幅面）全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート33を予め貼着し、次いで、キ

ャビティプレート10の各インク室14bに対して、圧電アクチュエータ30の各個別電極の各々が対応するように接着されて固定される（図3参照）。また、この圧電アクチュエータ30における上面の表面には、フレキシブルフラットケーブル40における各種の配線パターン（図示せず）が、圧電アクチュエータ30の各表面電極31、32に電氣的に接続される。

【0004】

この構成において、圧電アクチュエータ30における各個別電極のうち任意の個別電極と、コモン電極との間に電圧を印加することにより、圧電シートのうち、電圧を印加した個別電極とコモン電極に挟まれた部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて各個別電極に対応するインク室14bの内容積が縮小されることにより、このインク室14b内に充填されているインクが、後述するノズルプレート15のノズル孔15aから液滴状に吐出して所定の印字が行われる。

【0005】

図2は、キャビティプレート10の分解斜視図である。このキャビティプレート10は、ノズルプレート15、2枚のマニホールドプレート11、12、スペーサプレート13及びベースプレート14の5枚の薄い板をそれぞれ接着剤にて重ね接合して積層状態にして構成されている。ノズルプレート15には、微小径（実施形態では $25\mu\text{m}$ 程度）のインク吐出用のノズル孔15aが該ノズルプレート15の長辺方向に沿って2列の千鳥配列状に穿設されている。2枚のマニホールドプレート11、12には、インク通路11a、12aが設けられ、ノズルプレート15のノズル孔15aの列の両側に沿って延びるように穿設されている。尚、ノズルプレート15に対面する下側のマニホールドプレート11におけるインク通路11aは、当該マニホールドプレート11の上側にのみ開放するように凹状に形成されている。このインク通路11aは、上側のマニホールドプレート12に対する後述するスペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。

【0006】

ベースプレート14には、その長辺方向に沿う中心線に対して直交する方向（

短辺方向)に延びる細幅の複数のインク室14bが、ノズルプレート15における千鳥状配列のノズル孔15aと対応して千鳥状配列で形成されている。このインク室14bの先端部は、ノズルプレート15における千鳥状配列のノズル孔15aに、スペーサプレート13及びマニホールドプレート11, 12に同じく千鳥状配列で穿設されているインク通路としての微小径の連通孔11b, 12b, 13cを介して連通されている。一方、各インク室14bの他端部は、スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された貫通孔13bを介して、両マニホールドプレート11, 12におけるインク通路11a, 12aに連通している。尚、他端部は、図3に示すように、ベースプレートの下面側にのみ開口するように凹状に形成されているものである。

【0007】

また、スペーサプレート13の一端に穿設された供給孔13aは、インク通路12aに連通するとともに、最上層のベースプレート14の一端部に穿設された供給孔14aにも連通している。そして、この供給孔14aの上面には、その上方のインクタンク(図示せず)から供給されるインク中の塵除去のためのフィルタ14cが張設されている。

【0008】

図3は、図1におけるインクジェットプリンタヘッドPのIII-IIIa, b, c線の断面図である。図3(c)に示すように、インク室14bは、スペーサプレート13とベースプレート14と圧電アクチュエータ30とによって形成される室であり、内部にインクを充填するとともに、充填されるインクを加圧するための室である。ここで、このインクジェットプリンタヘッドPにおけるインクの流動パターンを説明する。図示しないインクタンクからこのインクジェットプリンタヘッドPにインクが供給された場合、まず、スペーサプレート13及びベースプレート14の一端部に穿設されている供給孔13a, 14aからマニホールドプレート11, 12のインク通路11a, 12a内に流入する。そして、その流入したインクは、このインク通路11a, 12aからスペーサプレート13の各貫通孔13bを通して、ベースプレート14に配設されている各インク室14bに分配される。そして、圧電アクチュエータ30に電圧が印加されると、

インク室14bの内容積が縮小され、このインク室14b内に充填されているインクが各プレート11, 12, 13の連通孔11b, 12b, 13cを通して、当該インク室14bに対応するノズル孔15aから吐出される構成になっている。

【0009】

次に、キャビティプレート10を組み立てる構成及び組立方法について説明する。図4は、キャビティプレート10を構成している各プレート11, 12, 13, 14のうちの1種類のプレート51の複数個連設配置しているリードフレーム50の上面図である。このリードフレーム50は、薄板金属材料のエッチング加工またはプレス加工により、短形枠状のフレーム枠53と、その枠の内側に、一定間隔で配置した同じ種類のプレート51と、その枠53と各プレート51とを連結する連設片52とを一体成型したものである。このリードフレーム50は、キャビティプレート10を構成する各プレート11, 12, 13, 14ごとに4種類製作される。フレーム枠53には、位置決めのためのピンを差し込む2つの位置決め孔54, 55が穿設されており、1の位置決め孔54は円状に穿設され、他方の位置決め孔55は小判状に穿設されている。また、長方形状に形成された各プレート51の短辺部分には各プレート51よりも狭い幅の連設片52が2つつ合計4つ配設されている。

【0010】

図5は、上記した4種類の各プレート11, 12, 13, 14ごとのリードフレーム50を組み立てる構成について表した斜視図である。図5に示すように、各プレート11, 12, 13, 14の種類ごとのリードフレーム50を、所定の順番に従って積層状態にする。具体的に、積層する順番としては、上から順に、ベースプレート14、スペーサプレート13、マニホールドプレート12、マニホールドプレート11の順番である。組立方法としては、各プレート11, 12, 13, 14の片面に接着剤を塗布した後、各位置決め孔54, 55を位置決めピン（図示せず）に嵌合して各プレート11, 12, 13, 14を相互に正確に位置決めしながら、積層固定する。そして、リードフレーム50の連設片52を切断して各プレート11, 12, 13, 14をフレーム枠53から切り離すこと

で、積層構造のキャビティプレート10が複数個完成する。

【0011】

ここで、発明者が先に考慮した製造方法に付いて、図8を参照して説明する。図8(a)はベースプレート14、図8(b)はスペーサプレート13、図8(c)はマニホールドプレート12、図8(d)はマニホールドプレート11を、それぞれフレーム枠(図示省略)に連設片52で接続した状態を示す。各プレート11, 12, 13, 14の一方の短辺部分には、2個の連設片52を、長手方向の中心線からe dの位置にそれぞれ設け、他方の短辺部分には、2個の連設片52を、長手方向の中心線からe dの位置にそれぞれ設けている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように連設片52を設けたリードフレーム50を、図5のように積層すると、連設片52がすべて積層方向に重なって配置され、連設片52を切断しようとするとき、せん断力を大きくする必要が生じてしまう。このため、かかるせん断力により、切断部付近で各プレート61, 62, 63, 64を貼着している接着層の剥がれが生じてしまい、キャビティプレートの生産性を低下させてしまうという問題点があった。また、供給孔13a 14aが連設片52の近傍にあることにより、かかるせん断力でプレートの変形が供給孔13a, 14aまで達してインク漏れを生じる恐れがあるという問題点があった。

【0013】

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、キャビティプレートを構成している各プレートに配設されている連設片の配置位置を重複しないように構成することにより、連設片の切断力を小さくし各プレートの変形や接着層の剥がれを防止することができるインクジェットプリンタヘッドの製造方法を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法は、インクを吐出するための複数のノズル孔に連通する複数のインク室を

有するキャビティプレートと、複数種類の薄板状部品を積層して構成されており、前記薄板状部品と、その薄板状部品を支持するフレーム枠と、それらを前記薄板状部品よりも狭い幅で連結し、且つ、複数種類の前記薄板状部品の積層方向に重ならないように前記各薄板状部品の種類ごとに異なる位置に配置した連設片とを薄板材で一体に製作する工程と、複数種類の前記薄板状部品を前記フレーム枠とともに積層状態に貼着して積層部品を形成する積層貼着工程と、その積層貼着工程によって形成された前記積層部品から前記連設片を切断して前記フレーム枠を除去し前記キャビティプレートを形成するフレーム除去工程とを備えている。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項 1 記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティプレートは、前記インクを流動させるインク流路を備えており、前記連設片は、前記インク流路から離隔して配設されている。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記連設片は、前記薄板状部品の短辺部分に配設されている。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記連設片は、前記各薄板状部品の 1 の短辺部分の中心から対称位置に配設されている。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記フレーム枠には、2 以上の前記薄板状部品が支持されている。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図 6 は、本発明の特徴部分でもある連設片 5 2 の配置パターンを示した各プレート 1

1, 12, 13, 14を表した上面図である。図6(a)は、ベースプレート14の上面図である。このベースプレート14は長形状に形成され、その短辺部分には連設片52が2つずつ合計4つ配設されている。連設片52が配設される位置としては、供給孔14aが配設されていない側(図面左側)において、ベースプレート14の長手方向の中心線からabの距離に配設されている。また、供給孔14aが配設されている側(図面右側)においては、ベースプレート14の長手方向の中心線からadの距離に配設されている。また、このベースプレート14において、供給孔14aは、その短辺部分からaeの距離の位置に穿設されている。ここで、供給孔14aは、従来配置されていた距離より隔離されて配置されている。

【0020】

図6(b)は、スペーサプレート13の上面図である。このスペーサプレート13は長形状に形成され、その短辺部分には連設片52が2つずつ合計4つ配設されている。連設片52が配設される位置としては、供給孔13aが配設されていない側(図面左側)において、スペーサプレート13の長手方向の中心線からbbの距離に配設されている。また、供給孔13aが配設されている側(図面右側)においては、スペーサプレート13の長手方向の中心線からbdの距離に配設されている。また、このスペーサプレート13において、供給孔13aは、その短辺部分からaeの距離の位置に穿設されている。

【0021】

図6(c)は、マニホールドプレート12の上面図である。このマニホールドプレート12は長形状に形成され、その短辺部分には連設片52が2つずつ合計4つ配設されている。連設片52が配設される位置としては、ベースプレート14、スペーサプレート13に穿設されている供給孔13a, 14aの配設されていない側に対応する側(図面左側)において、マニホールドプレート12の長手方向の中心線からcbの距離に配設されている。また、供給孔13a, 14aの配設されている側に対応する側(図面右側)においては、マニホールドプレート12の長手方向の中心線からcdの距離に配設されている。

【0022】

図6 (d) は、マニホールドプレート11の上面図である。このマニホールドプレート11は長形状に形成され、その短辺部分には連設片52が2つつ合計4つ配設されている。連設片52が配設される位置としては、ベースプレート14、スペーサプレート13に穿設されている供給孔13a, 14aの配設されていない側に対応する側（図面左側）において、マニホールドプレート11の長手方向の中心線からdbの距離に配設されている。また、供給孔13a, 14aの配設されている側に対応する側（図面右側）においては、マニホールドプレート11の長手方向の中心線からddの距離に配設されている。

【0023】

ここで、各プレート11, 12, 13, 14の中心線から各連設片52の配設されている距離の関係として、供給孔13a, 14aが配設されていない側（図面左側）の各連設片52の関係は、スペーサプレート13、マニホールドプレート12、マニホールドプレート11、ベースプレート14の順に各プレートの中心線からの距離が拡大されている。要するに、 $bb < cb < db < ab$ となっている。一方、供給孔13a, 14aが配設されている側（図面右側）の各連設片52の関係は、ベースプレート14、スペーサプレート13、マニホールドプレート12、マニホールドプレート11の順に各プレートの中心線からの距離が拡大されている。要するに、 $ad < bd < cd < dd$ となっている。

【0024】

図7は、上記各プレート11, 12, 13, 14を持つリードフレーム50を積層した状態を示すもので、図7 (a) は積層体50aをベースプレート14側から見た上面図、図7 (b) は図7 (a) のVIIb線の断面図、図7 (c) は図7 (a) のVIIc線の断面図である。上記のように各プレート11, 12, 13, 14ごとに連設片52の位置を異ならせることにより、各リードフレーム50を積層したとき、図7に示すように各連設片52は積層方向に重ならない。

【0025】

よって従来のインクジェットプリンタヘッドの製造方法における連設片52の配置と異なり、各リードフレーム50の積層体50aから連設片52を切断してキャビティプレート10を作成する際に、小さなせん断力で各連設片52を切断

することができる。また、切断時にキャビティプレート10にかかる応力を小さくすることができるので、各プレートの変形や、接着層の剥がれを防止することができる。更に、2個の隣接する連設片52をそのプレートの中心線から均等の間隔で配設することにより、フレーム枠53から連設片52を切断してキャビティプレート10を作成する際に、かかるせん断力を均等に連設片52に分配することができる。

【0026】

以上説明したように、本実施例のインクジェットプリンタヘッドPの製造方法によれば、連設片52を各リードフレーム50の種類ごとに異なる位置に配設して、それぞれが積層方向に重複しないようにリードフレーム50の積層体50aを形成するので、連設片52を切断する際に必要なせん断力を極力小さくすることができ、キャビティプレート10をフレーム枠53から分離し易くすることができるとともに、切断時に生じるプレートの変形や接着層の剥がれを防止することができる。また、供給孔13a, 14aを連設片52から可能な限り離隔して穿設することにより、万が一、連設片52を切断する際に生じる応力によりプレートの変形や接着層の剥がれが生じても、その剥がれを供給孔13a, 14aまで達しにくくすることができる。

【0027】

以上、実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【0028】

【発明の効果】

請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、各薄板状部品の連設片の位置を重ねないように配置することにより、フレーム枠から連設片を切断してキャビティプレートを作成する際に、小さな力でフレーム枠を除去することができるので、生産性を向上させることができるという効果がある。また、フレーム枠からキャビティプレートを切断する力を小さくすることができるので、切断時に生じる変形や接着層の剥がれを抑制することができ、インク漏れを少なく

することができるという効果がある。

【0029】

請求項2記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、インク流路から連設片を離隔するので、フレーム枠から薄板状部品を切断する際に生じる力により変形や接着層の剥がれが生じてインク流路に到達するのを防止することができ、インク漏れを生じることが少なくすることができるという効果がある。

【0030】

請求項3記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1又は2に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、連設片は、薄板状部品の短辺部分に配設されている。よって、フレーム枠から連設片を切断してキャビティプレートを形成する際に切断しやすくすることができるという効果がある。

【0031】

請求項4記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、連設片が短辺部分の中心から対称位置に等間隔で配設されているので、フレーム枠から切断し易くすることができるという効果がある。

【0032】

請求項5記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、フレーム枠に2以上の薄板状部品が支持されているので、1の積層部品から2以上のキャビティプレートを生産することができ、生産性を向上することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を実施することができるインクジェットプリンタヘッドの分解斜視図である。

【図2】

キャビティプレートの分解斜視図である。

【図 3】

図 1 におけるインクジェットプリンタヘッドの I I I - I I I 線の断面図である。

【図 4】

キャビティプレートを構成している各プレートを所定のパターンで一定間隔に連設配置しているリードフレームの上面図である。

【図 5】

4 種類のリードフレームを組み立てる構成について表した斜視図である。

【図 6】

連設片の配置パターンを示した各プレートの上面図であり、(a) はベースプレートの上面図であり、(b) はスペーサプレートの上面図であり、(c)、(d) は、マニホールドプレートの上面図である。

【図 7】

各リードフレームを積層状態で貼着させた積層体を表した図であり、(a) は図 6 で示した積層体のリードフレームのベースプレート側から見た上面図であり、(b) は (a) の V I I b 線の断面図であり、(c) は (a) の V I I c 線の断面図である。

【図 8】

従来のキャビティプレートを構成している各プレートの上面図である。

【符号の説明】

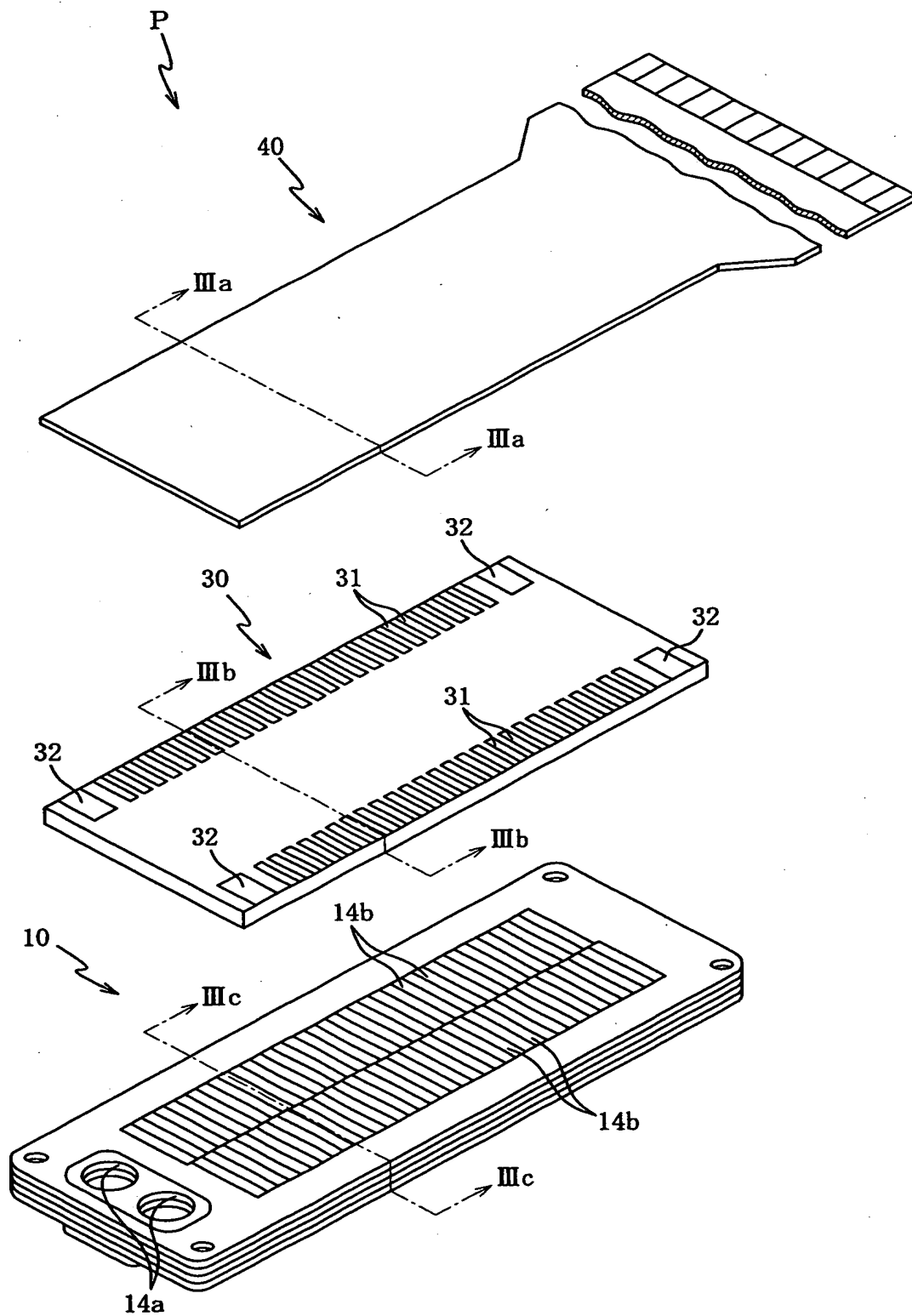
1 0	キャビティプレート
1 1, 1 2	マニホールドプレート (薄板状部品)
1 3	スペーサプレート (薄板状部品)
1 3 a	供給孔 (インク流路)
1 4	ベースプレート (薄板状部品)
1 4 a	供給孔 (インク流路)
1 4 b	インク室
1 5	ノズルプレート
1 5 a	ノズル孔

5 0 a	積層体（積層部品）
5 2	連設片
5 3	フレーム枠
P	インクジェットプリンタヘッド

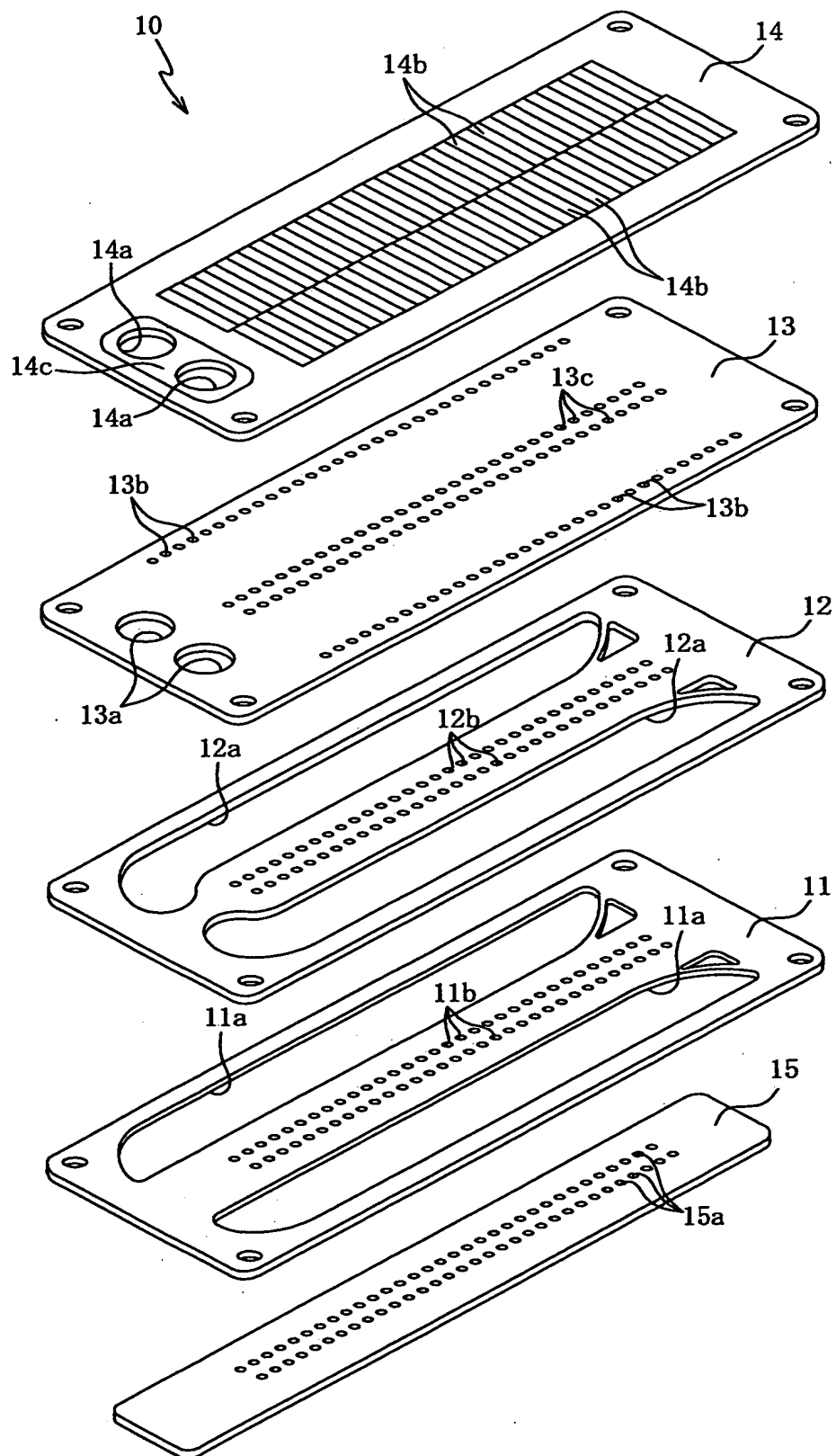
【書類名】

図面

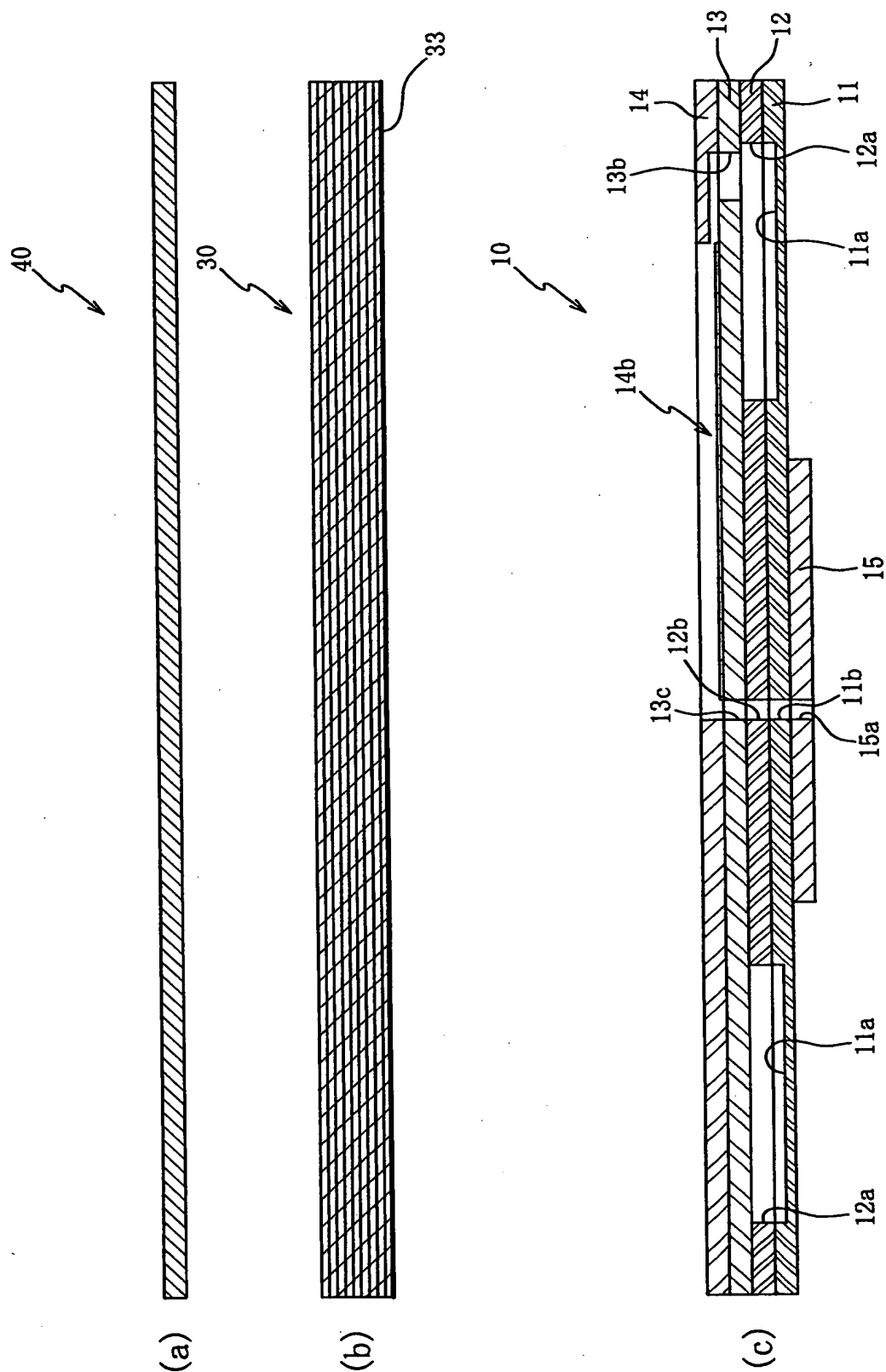
【図1】



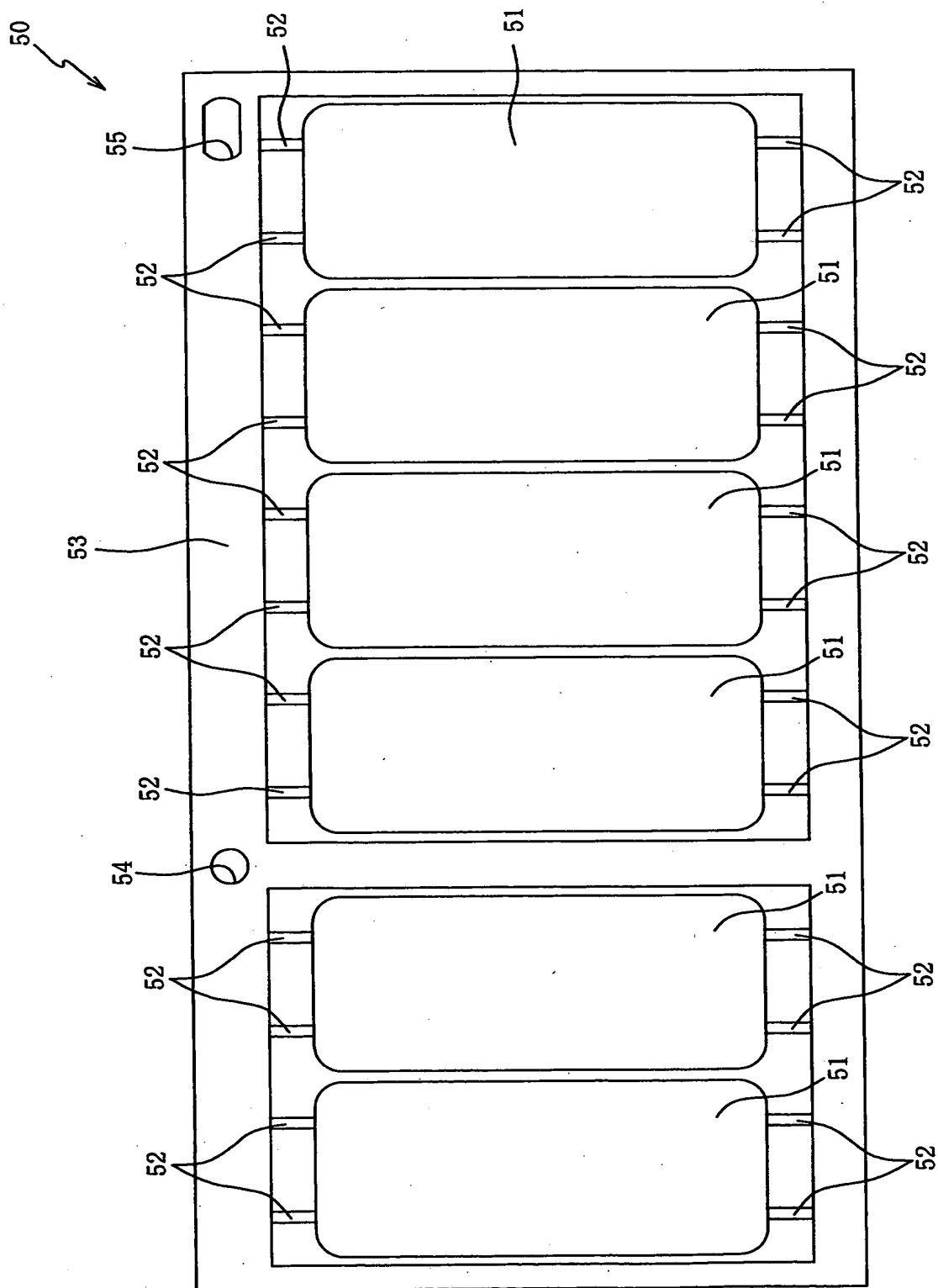
【図 2】



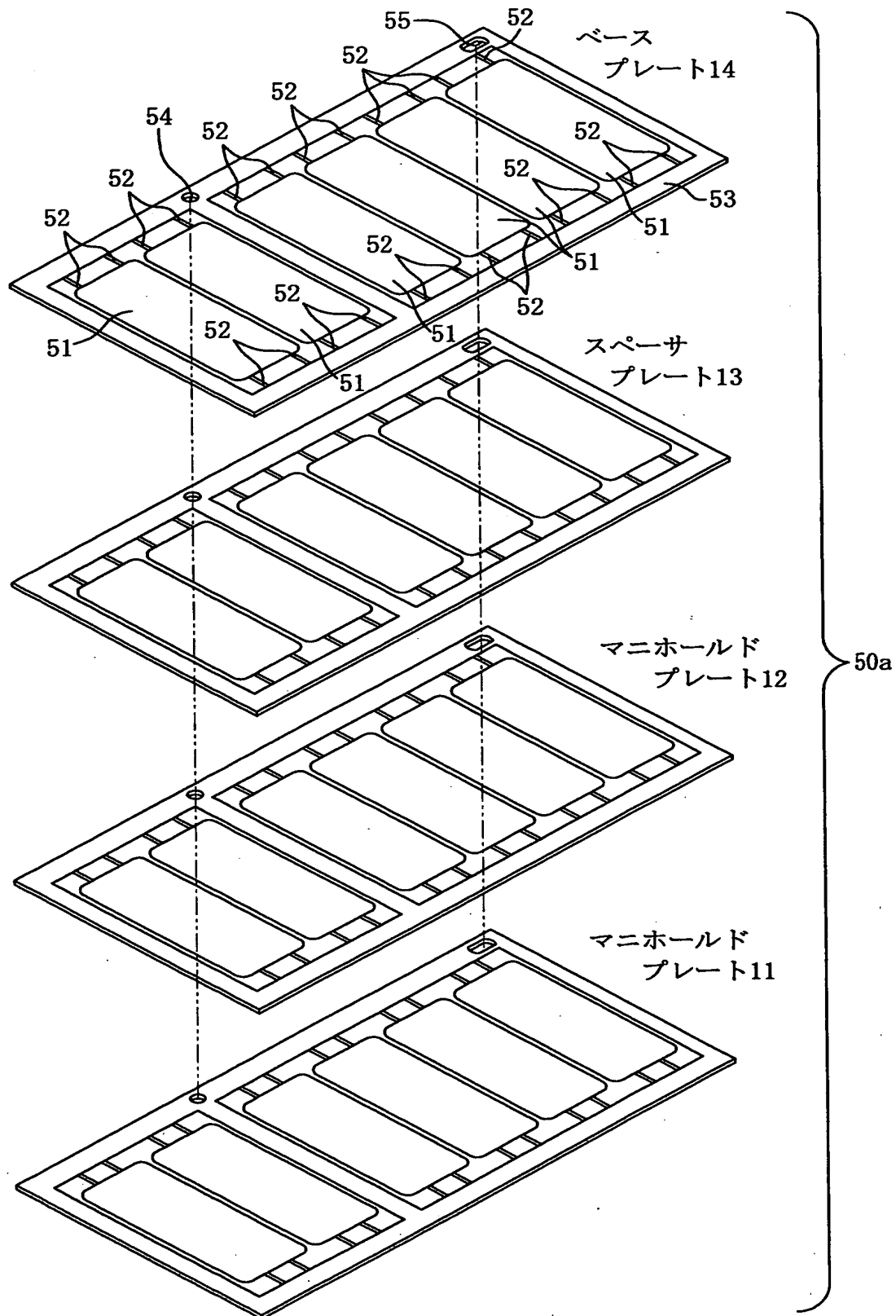
【図 3】



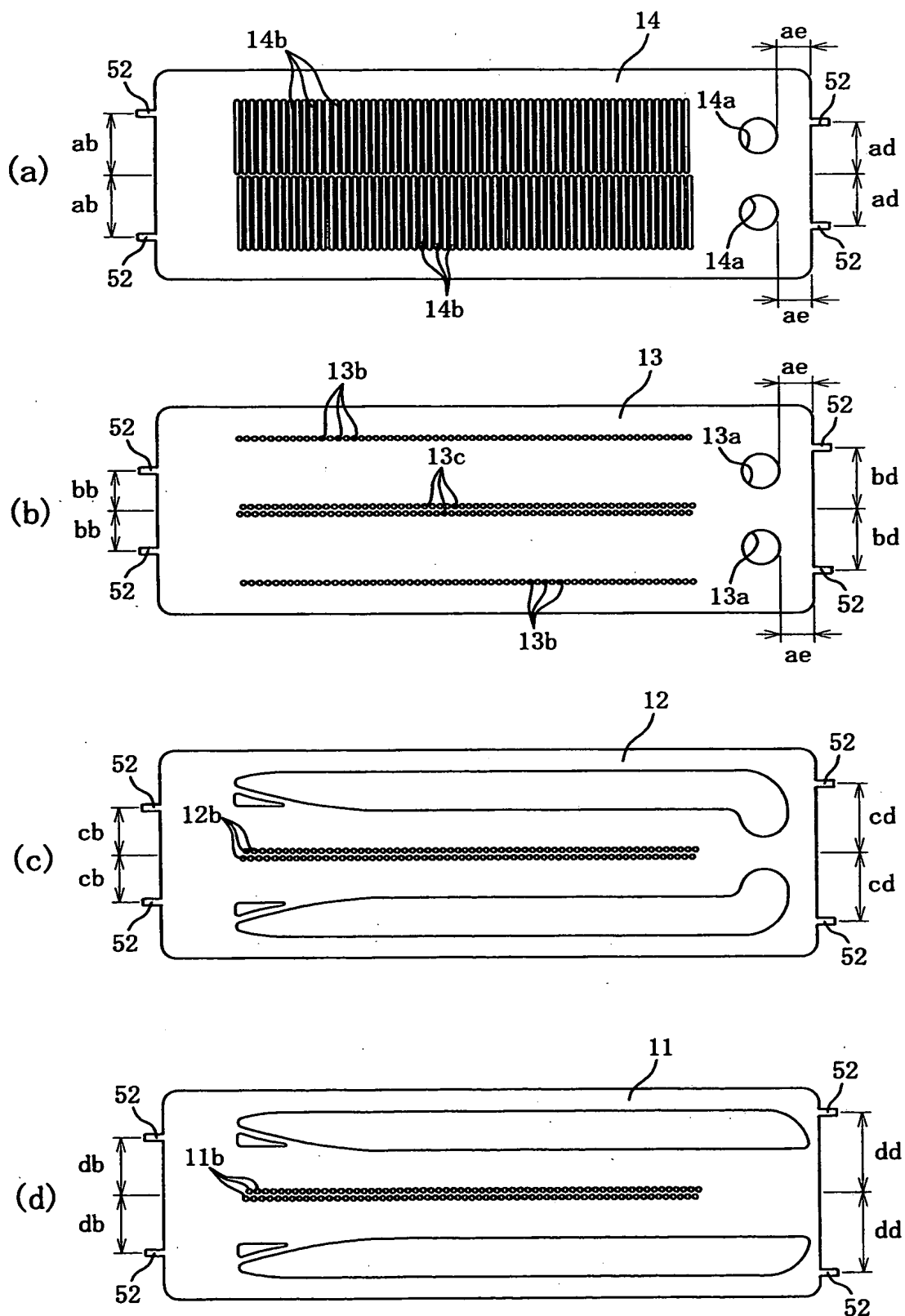
【図 4】



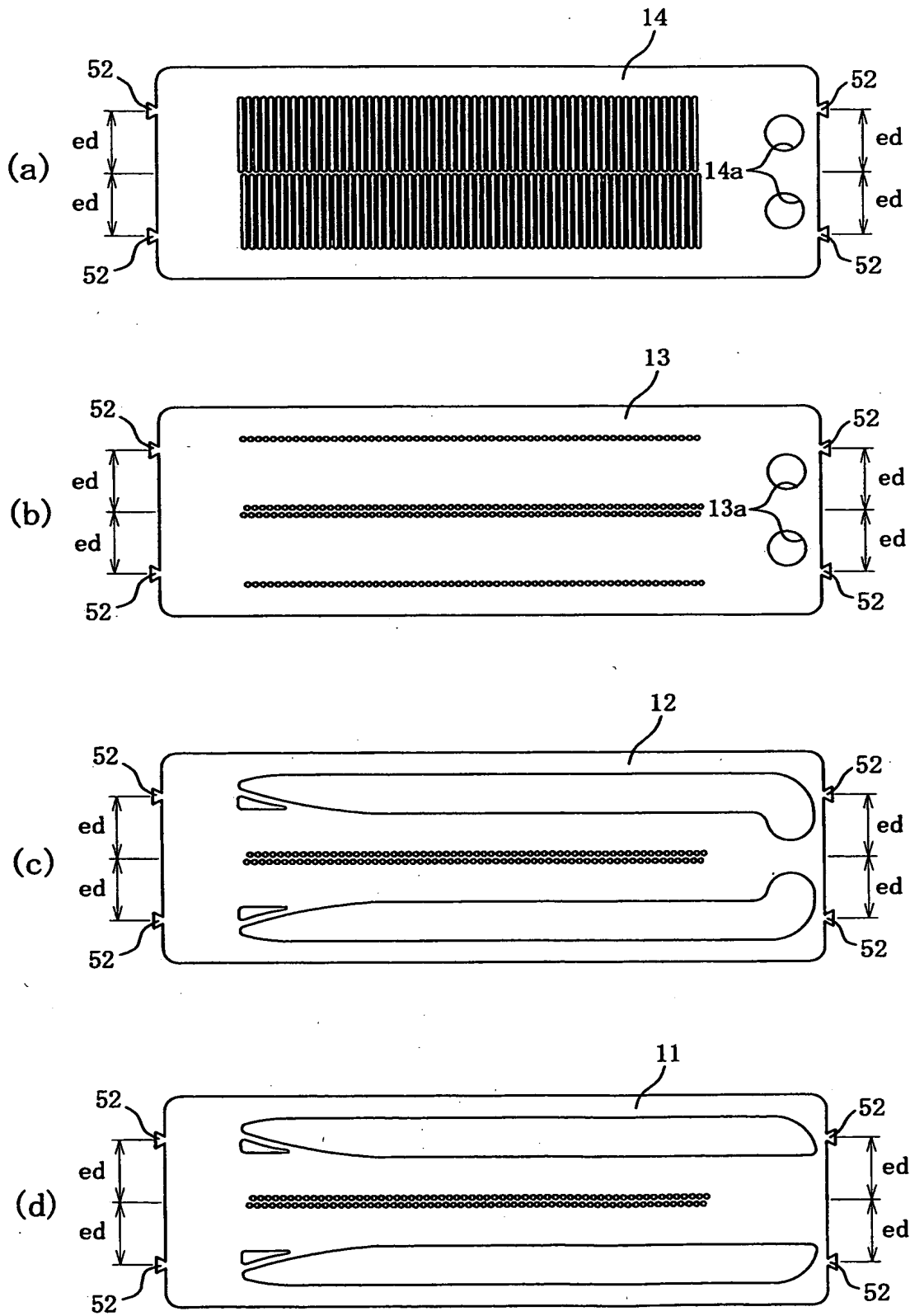
【図 5】



【図6】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のプレートを積層してキャビティプレートを製作する際、各プレートを複数個ずつ連設片を介してフレーム枠と連結して形成し、それを積層して接着したのち、連設片を切断してキャビティプレートの製作するものにおいて、切断する際の力を小さくし、プレートの変形や接着層の剥がれを防止する。

【解決手段】 キャビティプレートを構成する各プレート11, 12, 13, 14を複数個ずつ連設片52を介してそれぞれフレーム枠53と連結してリードフレーム50を製作する。各プレート11, 12, 13, 14を持った各リードフレーム50を積層して接着し積層体50aを製作する。その後、連設片52を切断することで、キャビティプレートをフレーム53枠から分離させる。このとき、各プレート11, 12, 13, 14ごとに連設片52の位置をずらせてあることで、積層した際にすべての連設片52が重なることなく、連設片52を切断する際の力を小さくすることができる。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社